

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-307597

(43)Date of publication of application : 19.11.1993

(51)Int.Cl.

G06F 15/66
A63F 9/22
B41J 2/505
G06F 13/38
G11B 7/00
G11B 20/10
H04N 5/907
H04N 5/92
H04N 5/93

(21)Application number : 03-186869

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 01.07.1991

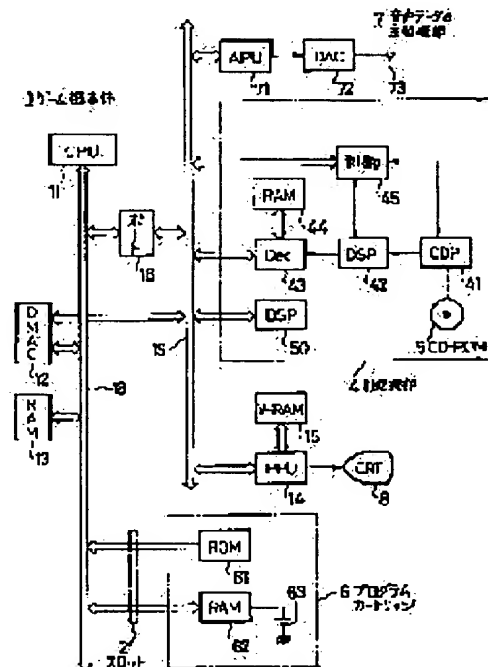
(72)Inventor : YUTAKA TEIJI

(54) DATA PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To asynchronously transfer a large quantity of data to a data processing part from a reproducing device of a large-capacity recording medium like a CD-ROM.

CONSTITUTION: This data processor consists of a processor main body 1 (game machine main body) and an auxiliary processing part 4. The processor main body 1 is provided with two system busses 18 and 19 and a memory 13 connected to one system bus 18. DMA transfer between two system busses 18 and 19 is possible. The auxiliary processing part 4 reproduces data from the recording medium where data is recorded. The auxiliary processing part 4 is connected to the other system bus 19 to which the memory 13 is not connected. Data from the auxiliary processing part 4 is transferred to the memory 13 of the processor main body 1 by DMA.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2937212

[Date of registration] 11.06.1999

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 CPU と、2 個のシステムバスと、前記システムバス的一方に接続されたメモリとを備え、前記 2 個のシステムバス間で DMA 転送が可能な処理装置本体と、

データが記録された記録媒体からデータを再生する副処理部とからなり、

前記副処理部は、前記処理装置本体の 2 個のシステムバスのうちの前記メモリが接続されていない方のシステムバスに接続され、この副処理部からのデータが前記処理装置本体の前記メモリに DMA 転送されてなるデータ処理装置。

【請求項 2】 処理装置本体と、データが記録された記録媒体からデータを再生する副処理部とからなり、前記処理装置本体は、

CPU と、

この CPU からのアクセスが可能な 2 個のシステムバスと、

前記システムバス的一方に接続された第 1 のバッファメモリと、

前記システムバスの他方に接続され、データ処理プロセッサと第 2 のバッファメモリを有するデータ処理部とを備え、前記 2 個のシステムバス間で DMA 転送が可能であり、

前記副処理部は、前記処理装置本体の前記システムバスの他方に接続され、

前記副処理部からのデータを前記第 1 のメモリに DMA 転送し、この第 1 のメモリからのデータを前記第 2 のメモリに DMA 転送してデータ処理プロセッサにおいてデータ処理するようにしたデータ処理装置。

【請求項 3】 前記副処理部は、CD-ROM プレーヤと、CD-ROM デコーダ部とを備え、

前記副処理部の前記 CD-ROM デコーダ部が、前記処理装置本体の 2 個のシステムバスのうちの前記メモリが接続されていない方のシステムバスに接続されてなる請求項 1 または 2 記載のデータ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えば画像データなどのデータが記録された CD-ROM からのデータの処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 CD-ROM は、記録容量が大きく、マイクロコンピュータを使用したゲーム機やパーソナルコンピュータなどにおいて、外部記憶媒体として使用されているが、この CD-ROM に動画（アニメーション）の画像データを記録しておき、この画像データを読み出してホストコンピュータに供給し、CRT ディスプレイに動画を表示することが考えられている。

【0003】 この場合、従来のゲーム機においては、ゲ

ーム機本体のホストコンピュータとしての CPU に接続された単一のシステムバスに対して CD-ROM のデコーダが接続される。そして、CD-ROM からの画像データの読み出し方としては、CD-ROM から画像データを連続して読み出して動画をディスプレイに表示するのではなく、CD-ROM の所定の記録領域に記録されている複数駒からなる動画の画像データを読み出してホストコンピュータ側に用意されている大容量の RAM に転送し、この RAM に記憶された複数駒分の画像データからアニメーションを作成して表示するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この方法による場合には、動画の 1 秒当たりの駒数が少なく、動きのスムーズなアニメーションを得ることができない。

【0005】 そこで、CD-ROM から画像データを連続して読み出しながら動画をリアルタイム再生して、駒数が多く、スムーズな動きのアニメーションを実現することが考えられる。

【0006】 しかし、従来のゲーム機のように CPU 及びバッファメモリとしての RAM が接続されている 1 本のシステムバスに対して CD-ROM デコーダを接続する構成では、これを実現することができない。

【0007】 すなわち、CD-ROM のデータ伝送レートは、150 K バイト/秒であるから、動画を表示するためには、その動画の画像データをデータ圧縮して CD-ROM に記録しておき、表示時には、そのデータ圧縮された画像データを再生すると共に、元の画像データにデコードしてからディスプレイに供給するようにしないと、表示される動画のフレーム数（駒数）が不足し、十分に動きのある動画を表示することができない。しかし、上記の従来の構成では、十分な動きのある動画を表示できる処理速度でデータを処理することはできない。

【0008】 しかも、そのような画像データにより動画を表示するためには、通常は CD-ROM からの画像データの読み出しと、ホストコンピュータとの同期をとる必要がある。しかし、そのような同期をとるようにすると、システムの構成が複雑になってしまう。この発明は、以上の問題点を解決しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、この発明においては、後述の実施例の符号を参照すると、CPU 11 と、2 本のシステムバス 18 及び 19 と、そのシステムバス的一方のバス 18 に接続されたメモリ 13 とを備え、この 2 本のシステムバス 18 及び 19 間で DMA 転送が可能な処理装置本体 1 と、CD-ROM プレーヤ 41 と、CD-ROM デコーダ 43 とを備える副処理部 4 とからなり、副処理部 4 の CD-ROM デコーダ 43 は、処理装置本体 1 の 2 本のシステムバス

18, 19のうちのメモリ13が接続されていない方のシステムバス19に接続され、副処理部4からのデータが処理装置本体1のメモリ13にDMA転送されてなるデータ処理装置を提供する。

【0010】また、システムバス19には、データ処理プロセッサ14とバッファメモリ15を有するデータ処理部を接続し、CD-ROMデコーダ43からのデータを前記第1のメモリにDMA転送し、この第1のメモリからのデータを前記第2のメモリにDMA転送してデータ処理プロセッサによりデータ処理するデータ処理装置を提供する。

【0011】

【作用】CD-ROMデコーダ43は、処理装置本体1のメモリ13が接続されていない方のシステムバス19に接続されている。このため、CD-ROMデコーダ43からのデータは、メモリ13にDMA転送することができる。そして、システムバス19にデータ処理部が接続されている場合には、メモリ13からそのデータ処理部のバッファメモリ15にデータをDMA転送して、データ処理プロセッサによりデータ処理を行なうことができ、CD-ROMからのデータをリアルタイム処理することが可能になる。したがって、CD-ROMからのデータが動画データである場合には、十分な駒数のアニメーションを表示することができるものである。

【0012】

【実施例】以下、この発明によるデータ処理装置の一実施例を、CD-ROMに記録された動画の画像データを再生してアニメーションをリアルタイムで表示できるようにする場合を例にとって説明する。

【0013】まず、動画の画像データのデータ圧縮方法と、圧縮した動画データ及び動画以外のその他のデータとを記録媒体に記録する方法について説明する。

【0014】【動画の画像データのデータ圧縮方法】図4及び図5は、この例の画像データ圧縮方法を実行するエンコード装置の一例のブロック図である。この例においては、圧縮した画像データはCD-ROMに記録する。このCD-ROMは、後述するようにゲーム機用のソフトとして用いられ、動画を再生できるように、画像データが高効率圧縮されている。

【0015】この例においては、1フレーム（1画面）は、図6Aに示すように、横×縦＝256画素×192画素で構成され、また、1画素は三原色がそれぞれ5ビットで表されている。なお、実際は、処理の都合でダミーの1ビットが最上位に追加され、1画素は、1ビット（ダミー）＋5ビット×3色、すなわち16ビットとされる。そして、この原画像データが1フレーム単位で以下のようにデータ圧縮処理される。

【0016】すなわち、原画像の1フレームのデータは、入力端21を通じてキャラクタ分割手段22に供給され、図6Bに示すように、1フレームの画像がそれぞ

れ横×縦＝8画素×8画素からなる小領域ブロック（以下このブロックをキャラクタと称する）に分割される。したがって、図6Bにも示したように、1フレームの画像は、 $32 \times 24 = 768$ 個のキャラクタに分割される。そして、各キャラクタの画像データC(0)～C(767)は、レジスタ23に一時蓄えられる。

【0017】このレジスタ23からの各キャラクタの画像データC(0)～C(767)は、第1のベクトル量子化手段24に供給される。この例においても、このベクトル量子化手段24においては、各キャラクタの画像データC(0)～C(767)が並列処理される。このように並列処理せずに、画像データC(0)～C(767)を順次にベクトル量子化処理するようにしても勿論よい。後述する各処理においても同様である。

【0018】このベクトル量子化手段24では、各キャラクタ画像データC(k)（ $k=0 \sim 767$ ）毎に、そのキャラクタ内の画素として表われる色が4色以内となるようにベクトル量子化がなされる。このベクトル量子化の手法としては種々提案されているものが使用できるが、この例では、赤、青、緑の三原色の色成分を互いに直交する方向にとって3次元色空間を考えたとき、各画素間のその色空間上の距離を求め、互いの距離の短い画素同志をまとめることにより、すなわち近似する色の画素同志をまとめて1つの代表色とする処理を行うことにより、キャラクタ内の画素の色が4色以下の代表色に収まるように画素データを丸める。

【0019】そして、1フレーム内の全キャラクタについて、そのキャラクタ内の画素の色が4色に収まるようにベクトル量子化した後、その1フレーム内の全キャラクタ内における量子化誤差（代表色の位置を中心として、その代表色と各画素との前記色空間上の距離に相当）の最大値E_{max}を求める。このとき、予め、1フレーム内の量子化誤差の最大値として許容されるスレッシュホールド値E_{th}を設定しておく。そして、前記量子化誤差の最大値E_{max}とスレッシュホールド値E_{th}とを比較する。そして、量子化誤差の最大値E_{max}がスレッシュホールド値E_{th}より大きいときは、さらに、各キャラクタ内の画像データについて、量子化誤差が前記最大値E_{max}を越える直前までベクトル量子化を行い、キャラクタ内の色数を減らしていく。これは、1フレーム内の全キャラクタ内の画像データのS/Nを均一にするためである。これを、量子化誤差の最大値E_{max}がスレッシュホールド値E_{th}を越える直前まで行う。このようにすれば、全てのフレームでのS/N比は一定に保たれる。

【0020】このように量子化すると、色の変化の平坦なキャラクタでは、画素の色数が減る。これは、色の変化の平坦なキャラクタでは、色数が減少しても量子化誤差はさほど増大しないからである。この過程で、キャラクタ内の色数が2色に、さらには1色のみになるキャラクタも生じる。そして、各キャラクタ内で選択された色

が代表色とされる。

【0021】こうして、ベクトル量子化手段24からは、各キャラクタ内では4色以下に圧縮された画像データが得られる。このベクトル量子化手段24からのキャラクタ単位の画像データは、パレット分割手段25に供給される。

【0022】このパレット分割手段25では、キャラクタをそのキャラクタ内の色の分布によって、似た色を持つキャラクタ同志をまとめることにより、8つのグループ（各グループをパレットと称する）に分類する。例えば、図6Cに示すように、画像の内容に応じて色調の似たキャラクタのグループが、A、B、C、D、E…のように生じたとした場合、このグループA、B、C、D、E…毎にパレットが構成される。

【0023】この例の場合、8つのパレットの割当方法は、

(1) 各キャラクタの代表色（キャラクタ内の色の平均値）を計算し、各キャラクタはその代表色からなるものと仮定する。

(2) ベクトル量子化を行い、1フレーム内の全てのキャラクタを8色に量子化する。すなわち、キャラクタ数は768であるので、キャラクタの代表色は最大768色となるが、これを8色のキャラクタに量子化する。

(3) 同じラベル（代表色）を持つキャラクタ同志をまとめて一つのパレットとする。
の3ステップにより行われる。

【0024】なお、このパレットを構成するキャラクタのグループは、連続したキャラクタの領域のものである必要はなく、飛び飛びのキャラクタ同志が、1つのパレットのグループを構成してもよい。

【0025】8個のパレットのデータP(0)～P(7)は、レジスタ26に一時蓄えられ、それぞれ第2のベクトル量子化手段27に供給され、並列処理される。

【0026】第2のベクトル量子化手段27では、各パレット毎に16色の画素の代表色が決定される。このとき、1つのパレット内の画素の色数が16色より多ければ、キャラクタ内の場合と同様に、ベクトル量子化が行われてパレット内の色が16色になるように丸められる。そして、その結果の16色が画素の代表色とされる。

【0027】こうして、それぞれ16色に丸められた8個のパレットのキャラクタ単位の画像データP(0)～P(7)は、それぞれラベリング手段28に供給され、並列処理される。各ラベリング手段28では、各パレットについてそれぞれ画素の代表色として選定された16色又は16以下の色データの色変換テーブルCOL(0)～COL(7)が作成され、レジスタ29に一時蓄えられる

(図7参照)。このレジスタ29からの色変換テーブルCOL(0)～COL(7)のデータは、記録データとして記録処理手段38に供給される。

【0028】また、各ラベリング手段28では、各色変換テーブルCOL(0)～COL(7)が参照されて、各パレットに含まれる各キャラクタについて、それぞれ16色に丸められた画素データが、そのパレットの色変換テーブル上で、その画素の色が対応する色番号で表現されるラベル画像データLAB(0)～LAB(7)に変換される(図8参照)。そして、このラベル画像データLAB(0)～LAB(7)が、レジスタ30に一時蓄えられる。

【0029】この場合、前述もしたように、キャラクタは、4又は3色からなるもの(図8A)、2色からなるもの(図8B)、1色のみからなるもの(図8C)がある。キャラクタが4又は3色の場合には、その4又は3色の色番号を示すテーブルが存在すれば、各画素データは、その色番号テーブルのどれであるか示す2ビットのデータで表すことができる。したがって、4又は3色からなるキャラクタの各画素データは、2ビットで表現することができる。同様に、キャラクタが2色であれば、そのキャラクタの2色の色番号テーブルと、それぞれ1ビットの画素データで表すことができる。さらに、1色のみであれば、後述するように、その色データのみとすることができる。

【0030】2ビットで表現できるキャラクタを2ビットモードキャラクタ、1ビットで表現できるキャラクタを1ビットモードキャラクタ、1色のみのキャラクタを単色キャラクタと、以下称する。

【0031】デコード処理を考慮した場合、2ビットモードキャラクタ、1ビットモードキャラクタ、単色キャラクタは、それぞれまとめて取り扱ったほうが高速処理ができる。しかし、1フレーム中の768個のキャラクタにおいては、一般に、図9Aに示すように、各モードキャラクタは、分散して混在する。図9で、①は1ビットモードキャラクタ、②は2ビットモードキャラクタ、○は単色キャラクタを示している。

【0032】そこで、レジスタ30からの各パレットのラベル画像データLAB(0)～LAB(7)は、ソート手段31に供給され、図9Bに示すように、2ビットモードキャラクタ、1ビットモードキャラクタ、単色キャラクタの順に1フレームのキャラクタデータが並べ換えられる。

【0033】そして、このソート手段31では、1フレームのキャラクタについて元の順序への並べ換えのためのテーブル（以下これをスクリーンテーブルという）scrが形成される。このスクリーンテーブルscrは、図10に示すように、1フレームの画像をキャラクタと同じ大きさの小領域に分割したとき、各小領域についてキャラクタ番号CNo.と、パレット番号PNo.が定められて構成される。キャラクタ番号CNo.は、その小領域の位置に表示されるべきキャラクタのソート後の1フレーム中でのキャラクタ順位である。また、パレット番号PNo.は、その小領域に表示されるキャラクタが、8個

のパレットのうちのどのパレットに含まれているかを示す。すなわち、どの色変換テーブルをデコード時に使用するかを示すことになる。この場合、1つの小領域のキャラクタ番号CNo.とパレット番号PNo.とは、例えば2バイトのデータで構成される。

【0034】また、この例の場合、キャラクタ番号CNo.のうちの0～15までは、単色キャラクタに対してのみ割り当てられる。すなわち、テーブルs c rにおいて、ある小領域の位置に表示されるキャラクタが単色キャラクタであるときには、その小領域に対しては、パレット番号PNo.は2ビットモード又は1ビットモードキャラクタと同様に割り当てられるが、キャラクタ番号CNo.の代わりに、そのパレットの色変換テーブルの0～15の色番号のうちのそのキャラクタの色の色番号が割り当てられる。これにより、その小領域の色（単色）が決まる。したがって、単色キャラクタについては、このスクリーンテーブルs c rに、そのキャラクタの色のデータを前記のように登録して記録することにより、後述する各キャラクタについての圧縮画像データとしては記録しない。

【0035】以上のような単色キャラクタのため、2ビットモード及び1ビットモードのキャラクタに対するキャラクタ番号は、16番から始まる。もともと、キャラクタ番号には、10ビットが割り当てられているので、このような番号のシフトには十分に余裕がある。

【0036】スクリーンテーブルs c rのデータは、記録データとして記録処理手段38に供給される。

【0037】そして、以上のようにしてソート手段31においてソートされて並べ換えられたキャラクタ単位の画像データのうち、N個（Nは768以下の整数）の各2ビットモードのキャラクタのデータC2(0)～C2(N-1)は、レジスタ32を介してラベリング手段33に供給される。このラベリング手段33においては、各2ビットモードのキャラクタのデータC2(0)～C2(N-1)について、図11Aに示すように、そのキャラクタの4色又は3色の色番号テーブルと、その色番号テーブル上の各色番号位置を示す2ビットのインデックス番号のデータとからなる圧縮画像データd a t 2(0)～d a t 2(N-1)が形成される。そして、これらの圧縮画像データd a t 2(0)～d a t 2(N-1)がレジスタ34に一時蓄積される。

【0038】同様に、ソート手段31からM個（Mは768以下の整数）の各1ビットモードのキャラクタのデータC1(0)～C1(M-1)が、レジスタ35を介してラベリング手段36に供給される。このラベリング手段36においては、各1ビットモードのキャラクタのデータC1(0)～C1(M-1)について、図11Bに示すように、そのキャラクタの2色の色番号テーブルと、その色番号テーブル上の各色番号位置を示す1ビットのインデックス番号のデータとからなる圧縮画像データd a t 1(0)～d a t 1(M-1)が形成される。そして、これらの圧縮画像デー

タd a t 1(0)～d a t 1(M-1)がレジスタ37に一時蓄積される。

【0039】そして、レジスタ34からの全ての2ビットモードの圧縮画像データと、レジスタ37からの全ての1ビットモードの圧縮画像データとは、それぞれ記録データとして記録処理手段38に供給される。

【0040】また、端子39を通じて例えば常駐キャラクタや、ゲームの条件変更などのデータが、この記録処理手段38に供給される。

10 【0041】〔記録データの生成〕記録処理手段38では、CD-ROMに記録するデータを作成する。この記録データは、この例では1フレームを1つの塊として処理するが、CD-ROMへのデータ記録態様は、CD-ROMのデータフォーマットに従ったものであることは勿論である。

20 【0042】例えば、CD-ROMの記録モードがモード1のときのセクタは、図13のようになっている。すなわち、セクタの先頭にはシンク（同期）パターンが配され、それに続いて、セクタ番号やトラック番号などを含むヘッダが配される。そして、このヘッダの後が2Kバイトのユーザデータとされ、最後がユーザデータのエラー検出用及びエラー訂正用符号などからなる補助データとされる。

30 【0043】この例の場合、セクタのユーザデータの領域に、前述した動画の画像データやその他のデータが記録される。そして、この2Kバイトのユーザデータの始めの32バイトは、識別用情報IDとされる。この識別用情報IDは、ユーザデータの領域にどのような内容のデータが記録されているかを示すと共に、同じ内容のデータが何セクタ続くかを示す情報とされる。なお、他の情報を含むようにすることもできることはもちろんである。

【0044】この識別用情報IDが示すデータの内容としては、後述もするように、そのセクタのユーザデータが、①動画の画像データ、②色変換テーブル及びスクリーンテーブルs c rの情報、③背景の静止画の画像データ、④常駐キャラクタのデータ、⑤ゲームの条件変更のデータ、…などが用意される。

40 【0045】ところで、上述した1フレーム分の画像に関するデータは、2ビットモードと1ビットモードの各キャラクタの画素に関する圧縮画像データと、画像データ以外のデータであるところのその1フレームの8個のパレットに対する図7に示した色変換テーブルCOL(0)～COL(7)と、図10に示したスクリーンテーブルs c rとで構成される。

【0046】そして、この例の場合、記録する1フレーム分の圧縮画像データは、図12に示すように、その先頭に、2ビットモードのキャラクタ数Nと1ビットモードのキャラクタ数Mを示すモード数情報と、N個の2ビットモードのキャラクタの圧縮画像データd a t 2(n)(n

$=0, 1, 2, \dots, N-1$)と、M個の1ビットモードのキャラクタの圧縮画像データ $dat(m)$ ($m=0, 1, 2, \dots, M-1$)とで構成される。単色キャラクタは、前述したように、スクリーンテーブル scr にその色情報を登録しておくことにより、画素のデータとしては記録しない。

【0047】そして、1キャラクタ分の情報は、図12の下側に示すように、色番号テーブルの情報と、64画素分のインデックス番号データからなる。図11に示したように、各画素に対応するインデックス番号データは、2ビットモードでは2ビット、1ビットモードでは1ビットとなる。この場合、2ビットモードのキャラクタ数Nと、1ビットモードのキャラクタ数Mとは画素の内容に応じて変化するもので、1フレーム分のキャラクタ画素に関するデータのデータ長は可変である。

【0048】この例では、各モードのキャラクタ数をモード数情報として記録するようにしたが、このモード数情報に代わって、2ビットモードの最後のキャラクタと、1ビットモードの最初のキャラクタとの間に、キャラクタデータとしては生じないようなビットパターンモード区切り情報を記録するようにしてもよい。

【0049】この例の場合、以上のようにして圧縮された動画に関するデータ量は、1フレーム当たり、次のようになる。

【0050】1フレーム当たり8パレットであるので、色変換テーブルとしては、合計で、
 $16(\text{色}) \times 8(\text{パレット}) \times 2(\text{バイト}) = 256$
 (バイト)

となる。また、スクリーンテーブル scr は、1キャラクタ当たり2バイトであるから、

$$\begin{aligned} & 2 \text{ ビットモード} : 1 \text{ ビットモード} : \text{単色} = 3 : 3 : 2 \\ & = 288 : 288 : 192 \end{aligned}$$

の場合、

キャラクタ画素データ	2ビットモード	$288 \times 18 = 5184$ バイト
	1ビットモード	$288 \times 9 = 2592$ バイト
合 計		7776 バイト

となり、8Kバイト以下であるので、4セクタ内に収まる。

【0055】以上のことから、この例の場合、図14Aに示すように、動画に関するデータは、1フレーム分毎に5セクタとして記録することができる。すなわち、5セクタの内の始めの4セクタのユーザデータとして2ビットモード及び1ビットモードのキャラクタデータ(モード数情報は最初のセクタに含まれる)を記録する。そして、図14Aで斜線を付して示す5番目のセクタには、スクリーンテーブル scr 及び色変換テーブルのデータを記録する。

【0056】そして、各セクタのユーザデータの領域の32バイトの識別用情報IDとして、始めの4セクタのものには、動画の画像データであることを示す情報と、それが続くセクタ数(1番目のセクタの場合には4であ

* 768×2 (バイト) = 1536 (バイト)
 となる。

【0051】したがって、色変換テーブルとスクリーンテーブル scr の合計のデータ量は、2Kバイト以下であり、1セクタ内に収まる。

【0052】また、動画の画像データは、2ビットモードのキャラクタにおいては、4ビットで表現される色番号は4種類であるので、色番号テーブルは、
 $4(\text{ビット}) \times 4 = 16(\text{ビット}) = 2(\text{バイト})$
 となる。また、インデックス番号データは2ビットであるので、

$$2(\text{ビット}) \times 64 = 128(\text{ビット}) = 16(\text{バイト})$$

となる。したがって、2ビットモードのキャラクタの1キャラクタ当たりのデータ量は、18バイトとなる。

【0053】また、1ビットモードのキャラクタは、色番号は2色分でのよいので、色番号テーブルは、
 $4(\text{ビット}) \times 2 = 8(\text{ビット}) = 1(\text{バイト})$
 となる。また、インデックス番号データは1ビットであるので、

$$1(\text{ビット}) \times 64 = 64(\text{ビット}) = 8(\text{バイト})$$

となる。したがって、1ビットモードのキャラクタの1キャラクタ当たりのデータ量は、9バイトとなる。

【0054】単色キャラクタについてはキャラクタの各画素データは伝送しないので、1フレームの画像データの圧縮率は、1フレーム内の2ビットモード及び1ビットモードのキャラクタの個数と、単色キャラクタの個数の割合で定まる。例えば、

る)の情報が記録される。また、最後の5番目のセクタのものには、スクリーンテーブル scr 及び色変換テーブルのデータであることを示す情報と、それが続くセクタ数の情報(この場合、1である)が記録される。

【0057】こうして、1フレーム分の動画に関するデータが5セクタ毎に繰り返し記録されるものである。この場合、スクリーンテーブル scr 、色変換テーブル及び画像データからなる1フレーム分のデータの合計は、9568バイトとなり、CD-ROMの伝送レートが150Kバイト(75セクタ)/秒であることを考え合わせると、この例の場合、15フレーム(駒)/秒の動画を記録ないし再生できることになる。

【0058】また、この例の場合、CD-ROMには、端子39から入力された常駐キャラクタやその他のデータも、このセクタのユーザデータの領域に記録する。さ

らには、この例のゲーム機では、後述するようにデコーダにおいて、動画の背景画を静止画として別に作成することができ、CRTディスプレイには、両者の合成画を表示することができるようにされている。このため、静止画の画像データもCD-ROM中に記録するようにされている。この場合、静止画のデータは、例えば1画素16ビットのデータが4ビットに圧縮されて記録される。また、常駐キャラクタも同様に4ビットに圧縮されて記録される。

【0059】これらのデータは、図14Bにおいて斜線を付して示すように、上述した動画に関する1フレーム分のデータ同志の間に挿入記録される。そして、各セクタのユーザデータの領域の最初の識別用情報IDとして、そのデータ内容及びそれが続くセクタ数が記録される。

【0060】なお、CD-ROMには、以上のような圧縮画像情報のほかに、この圧縮画像情報をデコードするためのプログラムと、ゲーム用のプログラムが記録される。さらには、オーディオ情報も適宜記録される。デコードのためのプログラムとしては、2ビットモード用のデコードプログラムと、1ビットモード用のデコードプログラムとが、それぞれ記録されている。また、キャラクタの並べ換えのプログラムも記録されている。これらのプログラムデータは、上述したようなデータとは、別個に記録され、デコーダ時、動画などの再生に先立ち、一括して読み出すことができるようにされている。なお、これらのプログラムデータも、上記の例の動画の画像データ以外のデータとして、動画データの途中に記録するようにすることもできる。

【0061】こうして、以上説明したデータ圧縮方法によれば、1フレーム単位で、画像を階層的に小領域に分割し、各階層の画像データに対してベクトル量子化を行うようにしたので、画像データの圧縮率を上げることができる。

【0062】この場合に、似た色を持つキャラクタごとにまとめられて1つのグループ(パレット)が形成され、それが1画面分について複数個形成されて、画像データがパレット(グループ)分割されている。そして、この似た色の画像部分からなるパレット内でベクトル量子化処理が行われるので、量子化誤差が少なくなる。

【0063】また、デコード時、テーブルを参照するだけでデコード処理を行うことができるので、デコーダの構成が簡単になる。さらに、大容量のバッファメモリを必要としないので、内蔵RAMの容量が限定されている汎用のDSPをデコーダとして使用することができ、デコーダをローコスト化することができる。

【0064】しかも、フレーム相関を利用しないで圧縮処理を行っているので、デコード時にエラーを生じて、そのエラーは1フレーム内で完結し、以後のフレームに影響することがない。

【0065】さらに、デコーダ回路をローコストに提供できるとともに、記録媒体としてCD-ROMを使用できるので、コンピュータゲーム機のソフトに適用して効果的である。

【0066】なお、以上の例では、ベクトル量子化手段24におけるベクトル量子化は、各フレームでのS/Nが一定に保たれるように、全てのフレームで、キャラクタ内の量子化誤差の最大値 E_{max} が一定になるようにした。このため、フレームの情報量(画像内容の複雑さ)に応じて、量子化後のデータサイズが変化する。

【0067】しかし、各キャラクタについて次のように量子化することにより、フレーム毎のデータ量(データ伝送レート)を一定にすることができる。

【0068】すなわち、まず、キャラクタ内の近似する色の画素同志をまとめる距離のスレッシュホールド値 E_{θ} の初期値を設定し、そのスレッシュホールド値により各キャラクタについてベクトル量子化を行う。つまり、各キャラクタ内の画像データについて、量子化誤差が前記 E_{θ} を越える直前までベクトル量子化を行う。この量子化により、色の変化の大きいキャラクタでは4色になるようにデータ圧縮される。また、色の変化の平坦なキャラクタでは、色数が減り、3色、2色あるいは1色になるキャラクタも生じる。

【0069】前記ベクトル量子化処理が1フレームの全てのキャラクタについて終了したら、1フレーム内の全てのキャラクタ内の量子化誤差の最大値 E_{max} を計算する。次に、1フレーム内の2ビットモードのキャラクタ数 N と、1ビットモードのキャラクタ数 M と、単色キャラクタ数 L を計数する。次に、これら数値 N 、 M 、 L から1フレーム当たりの画像データ量を計算する。この画素データ量の計算は以下になる。

【0070】1フレームのデータ量 $=N \times 18$ (バイト) $+M \times 9$ (バイト) $+L \times 0$ この結果の1フレームのデータ量が予め定められた所定値以下か否か、したがって圧縮率が所定の値になっているか否か判別し、データ量が未だ所定値以上であれば、スレッシュホールド値 E_{θ} を前記量子化誤差の最大値 E_{max} に設定し、以上のベクトル量子化処理を繰り返す。

【0071】以上のようにして、1フレーム当たりのデータ量が所定データ量になるまで、スレッシュホールド値 E_{θ} を変更してベクトル量子化を繰り返す。このようにした場合には、フレーム毎にS/Nは異なるが、伝送データ量は一定になる。すなわち、後述する動画の場合には、1秒当たりの駒(フレーム)数を一定にすることができる。

【0072】また、以上の例では、色が1色となるキャラクタのデータについては、スクリーンテーブル s_{cr} に登録して色データのみを伝送し、画素単位のデータは伝送しないので、データ伝送路上のトラフィックを減少させることができる。

【0073】なお、パレット分割する際の処理単位は1フレームでなく、複数フレームとして、3次的にパレット分割するようにしてもよい。

【0074】[この発明の一実施例としてのデコード装置の説明] 次に、以上のようにして圧縮されてCD-ROMに記録された画像データをデコードする装置に、この発明を適用した場合の一例としてのゲーム機の場合について説明する。

【0075】すなわち、図1は、この発明をマイクロコンピュータを使用したゲーム機に適用した場合の一例を示し、1はそのゲーム機本体、4は副処理部、5はCD-ROM、6はプログラムカートリッジ、7は音声データの手段処理部である。

【0076】ゲーム機本体1は、マイクロコンピュータにより構成されているもので、11はそのCPU、12はDMAC (DMAコントローラ)、13はワークエリア用のRAM、14はPPU (ピクチャ・プロセッシング・ユニット)、15はビデオRAMである。

【0077】そして、ゲーム機本体1は、第1及び第2のシステムバス18及び19を備える2バス構成となっている。この2個のシステムバスは、データバスは共通であるが、アドレスバスが、第1のシステムバスと第2のシステムバスで別個となっている。そして、DMAC 12により、これら第1及び第2のシステムバス18及び19間でのみDMA転送が可能である。

【0078】第1のシステムバス18には、CPU 11、DMAC 12及びRAM 13が接続される。また、第2のシステムバス19には、DMAC 12及びPPU 14が接続されるとともに、PPU 14にビデオRAM 15及びCRTディスプレイ6が接続される。また、第2のシステムバス19には、副処理部4と、音声データの主処理部7が接続されている。

【0079】この場合、CPU 11と第2のシステムバス19との間はポート16を介して接続され、CPU 11と第2のシステムバス19に接続されているデバイス間は、ポート16を介してアクセスすることができる。

【0080】また、ビデオRAM 15は、この例の場合、例えば図2に示すように、複数例えば4個のメモリ領域M1～M4に分割されている。この例の場合、メモリ領域M1は動画の再生のためのエリア、メモリ領域M2は背景の静止画のためのエリア、メモリ領域M3は常駐キャラクタなどのエリアとされる。これらのメモリ領域M1～M3は、それぞれ2フレーム分(2画面分)の画面エリアを有し、その一方の画面エリアの画像データが、PPU 14によりCRTディスプレイ8の垂直及び水平走査に同期して読み出され、ディスプレイ8により画像として表示されるとともに、この表示が行われている間に、他方の画面エリアに次に表示される画像の画像データが書き込まれる。

【0081】また、メモリ領域M4は、PPU 14のワ

ークエリアであり、スクリーンテーブルscrや色変換テーブル、その他のデータのエリアとして使用される。

【0082】さらに、ゲーム機本体1の音声データの主処理部7において、71はそのAPU (オーディオ・プロセッシング・ユニット)、72はD/Aコンバータ、73は音声出力端子で、APU 71が、バス19に接続されるとともに、D/Aコンバータ72に接続される。そして、APU 71に音声データ及びそのデコード用のプログラムがロードされると、その音声データがデジタル音声信号にデコードされ、このデジタル音声信号がコンバータ72によりアナログ音声信号にD/A変換されてから出力端子73に出力される。

【0083】また、副処理部4は、CDプレーヤを有してCD-ROM 5の使用を可能にするためのもので、41はそのCDプレーヤ、42はDSP、43はCD-ROMデコーダ、44はそのワークエリア用のRAM、45はコントローラである。そして、CD-ROM 5には、音声データ及び画像データが記録されているが、これら音声データ及び画像データ、特に画像データは上述した方法で画像データとしてデータ圧縮されて記録されている。

【0084】DSP 42は、プレーヤ41の再生信号に対するエラー訂正を行うとともに、再生信号から画像データなどのユーザ用データと、トラック番号などの制御データとを分離するためのものであり、コントローラ45は、そのDSP 42からの制御データと、CPU 11からの指示データとに基づいてプレーヤ41を制御し、目的とするデータを再生するためのものである。また、デコーダ43は、プレーヤ41の再生信号がCD-ROM 5の再生信号のとき、そのCD-ROM用のエラー訂正などの処理を行うためのものである。

【0085】さらに、副処理部4において、50はDSPで、これは汎用のDSPであるが、副処理部4においては、画像データの処理を行うものである。なお、この副処理部4は、この例においてはゲーム機本体1と一体化されているが、ゲーム機本体1に対してアダプタ形式とされていてもよい。なお、DSP 50は、図示しないがプログラムRAMとバッファRAM (1つのRAMで構成できる)を備えている。

【0086】また、プログラムカートリッジ6は、このゲーム機の使用時、ゲーム機本体1のスロット2に差し込まれて使用されるものである。このプログラムカートリッジ6は、CD-ROM 5を使用しないときは、一般的なゲームソフト用のものが差し込まれ、CD-ROM 5を使用するときは、専用のものが差し込まれる。

【0087】そして、カートリッジ6は、ROM 61と、RAM 62とを有し、CD-ROM 5用のカートリッジの場合には、そのROM 61には、CD-ROM 5の記録データをゲーム機本体1が取り込んでゲームを実行するためのいわゆる初期化処理のためのプログラムな

どが書き込まれている。また、RAM 6 2 は、例えばゲームを途中で一時中断するとき、そのときの状態に関する各種のデータをゲームの再開まで保持するためなどに使用されるものであり、電池 6 3 によりバックアップされている。

【0088】そして、このカートリッジ 6 を、ゲーム機本体 1 のスロット 2 に差し込むと、コネクタ（図示せず）を通じて ROM 6 1 及び RAM 6 2 はバス 1 8 に接続される。

【0089】そして、カートリッジ 6 の ROM 6 1 のプログラムが CPU 1 1 により実行され、CD-ROM 5 からのデータは、ゲーム機本体 1 の RAM 1 3 に取り込まれ、各セクタのユーザデータ中の識別用情報 ID に基づいて各ユーザデータのデコード処理がなされる。これにより、動画が表示されると共に、この動画が止まることなく、背景の静止画や常駐キャラクタの表示がなされる。

【0090】すなわち、CD プレーヤ 4 1 により CD-ROM 5 からデータが再生されると、この再生データは、プレーヤ 4 1 から DSP 4 2 及びデコーダ 4 3 に順に供給されてエラー訂正などの処理が行われ、そのエラー訂正の行われたデータが、DMAC 1 2 によりデコーダ 4 3 から RAM 1 3 の第 1 のバッファエリアに DMA 転送される。

【0091】次に、この RAM 1 3 に取り込まれたデータの、各セクタの識別用情報 ID が CPU 1 1 においてチェックされる。このチェック結果により、CPU 1 1 は、各 ID で示される内容の再生データに応じたデコード処理の手順を実行する。

【0092】なお、CD-ROM 5 からは、画像データなどの再生に先立ち、前述したデコード処理のプログラムやゲームのプログラムが RAM 1 3 に取り込まれるものである。

【0093】[動画の画像データのデコード処理] CPU 1 1 での識別用情報 ID のチェックの結果、セクタのユーザデータの内容が動画の画像データであると判別されたときは、次のようにして、動画のデコード及び表示処理がなされる。

【0094】すなわち、1 フレーム分の圧縮画像データが含まれる 5 セクタのデータに対して、次のようにしてデコード処理が行なわれる。この動画の画像データのデコード処理の手順は、基本的には次の 3 ステップからなっている。

【0095】A. 各キャラクタについて、色番号テーブルを参照して、2 ビットあるいは 1 ビットのインデックス番号データを色変換テーブル COL (0) ~ COL (7) の 4 ビットの色番号のデータに変換する第 1 次のテーブル参照のステップ

B. 各パレットのキャラクタの各画素について、そのパレットの色変換テーブルを参照して、A 項でデコードし

た色番号のデータを実際の色データに変換する第 2 次のテーブル参照のステップ

C. ソートされているキャラクタの並び換えのステップ、すなわち、スクリーンテーブル s c r を参照して B 項でデコードした画素データを、元のキャラクタ位置に並べ変えるステップ

そして、この A 項~C 項のステップうち、A 項のステップを DSP 5 0 が行い、B 項及び C 項のステップを PPU 1 4 が行う。

【0096】[1. A 項のステップ] 先ず、1 フレーム分の圧縮画像データが含まれる 4 セクタのユーザデータに対して、DSP 5 0 において、次のようにして色番号のデータへのデコード処理を行ない、それをビデオ RAM 1 5 のメモリ領域 M1 に書き込むまでの手順について説明する。すなわち、

(1) 2 ビットモードのキャラクタをデコードするためのプログラムが、RAM 1 3 から DSP 5 0 にロードされる。

【0097】(2) RAM 1 3 の第 1 のバッファエリアに DMA 転送された画像データの 2 ビットモードのキャラクタのデータのうち、その先頭から 8 キャラクタ分のデータが、DMAC 1 2 により DSP 5 0 に DMA 転送される。

【0098】(3) DSP 5 0 において、(1) のプログラムにより A 項のステップが実行され、DMA 転送されてきたインデックス番号データは、色番号テーブルにより色番号のデータ（図 11 A）に変換される。この変換により、8 キャラクタ分のインデックス番号データ（= 18 バイト × 8 個）は、4 ビット × 8 画素 × 8 画素（= 256 バイト）の色番号のデータにデコードされる。

【0099】(4) このデコードされた色番号が、DMAC 1 2 により RAM 1 3 の第 2 のバッファエリアに DMA 転送される。

【0100】(5) 以後、(2) ~ (4) の処理が繰り返され、2 ビットモードのキャラクタのインデックス番号データのすべてが色番号にデコードされて RAM 1 3 の第 2 のバッファエリアに DMA 転送される。

【0101】(6) RAM 1 3 の第 2 のバッファエリアに DMA 転送された 2 ビットモードのすべての色番号のデータが、CRT ディスプレイ 8 の垂直ブランキング期間に、DMAC 1 2 により PPU 1 4 を通じてビデオ RAM 1 5 に DMA 転送され、そのメモリ領域 M1 に書き込まれる。

【0102】(7) (6) までの処理を終了すると、1 ビットモードのキャラクタをデコードするためのプログラムが、RAM 1 3 から DSP 5 0 にロードされる。

【0103】(8) RAM 1 3 の第 1 のバッファエリアに DMA 転送された画像データの 1 ビットモードのキャラクタのデータのうち、その先頭から 8 キャラクタ分のデータが、DMAC 1 2 により DSP 5 0 に DMA 転送

される。

【0104】(9) DSP50において、(7)のプログラムによりA項のステップが実行され、DMA転送されてきたインデックス番号データは、色番号テーブルにより色番号のデータ(図11B)に変換される。この変換により、8キャラクタ分のインデックス番号データ(=9バイト×8個)は、4ビット×8画素×8画素(=256バイト)の色番号のデータにデコードされる。

【0105】(10) このデコードされた色番号が、DMAC12によりRAM13の第2のバッファエリアにDMA転送される。

【0106】(11) 以後、(8)～(10)の処理が繰り返され、1ビットモードのキャラクタのインデックス番号データのすべてが色番号のデータにデコードされてRAM13の第2のバッファエリアにDMA転送される。

【0107】(12) RAM13の第2のバッファエリアにDMA転送された1ビットモードのすべての色番号のデータが、CRTディスプレイ8の垂直ブランキング期間に、DMAC12によりPPU14を通じてビデオRAM15にDMA転送され、そのメモリ領域M1に書き込まれる。

【0108】なお、(6)における2ビットモードの色番号のDMA転送は、この(12)の直前((12)と(11)の間)に行うこともできる。

【0109】[2. B項及びC項のステップ]

(13) 前記(12)までの処理を終了すると、1フレームの画像データの5番目のセクタの処理にかかる。すなわち、CPU11は、識別情報IDによりこの5番目のセクタは、スクリーンテーブルscr及び色変換テーブルのデータのセクタであると検知する。そこで、CPU11は、RAM13の第1のバッファエリアにDMA転送されていたスクリーンテーブルscr及び色変換テーブルのデータを、DSP50を通じることなく、DMAC12によりPPU14を通じてビデオRAM15にDMA転送する。この場合、これらスクリーンテーブルscr及び色変換テーブルのデータは、ビデオRAM15のメモリ領域M4に書き込まれる。

【0110】(14) 以上の転送処理が行われと、PPU14は、リアルタイムで前述したB項、C項のステップを実行する。すなわち、色変換テーブルCOL(j)を参照することにより、(2)～(5)、(8)～(11)により処理されたメモリ領域M1の色番号のデータが、実際の色の画素データにデコードされるとともに、スクリーンテーブルscrを参照することにより、各キャラクタの画素データが、元のキャラクタ位置に対応したアドレスに書き込まれる。

【0111】(15) 以上により1フレーム分の画素データがビデオRAM15のメモリ領域M1の一方の画面エリアに書き込まれると、ビデオRAM15の表示エリアがその画面エリアに切り換えられ、その画素データの書

き込まれたエリアがアクティブとされ、その画面がディスプレイ8に表示される。

【0112】(16) 処理は(1)に戻り、以後、1フレーム単位で(1)～(16)の処理が繰り返される。

【0113】こうして、CD-ROM5から再生された画像データは、上述のようにRAM13と、DSP50と、PPU14との間を、パイプライン処理的に処理されながらビデオRAM15まで次々と送られる。したがって、ディスプレイ8には、CD-ROM5の画像データによる画像が動画として表示される。なお、この動画表示は、上述のように15フレーム/秒の割り合いで行うことができる。

【0114】[その他データの処理] 前述したように、スクリーンテーブルscr及び色変換テーブルのデータのセクタは、動画以外のセクタとして、動画データのセクタとは異なるプロセスでビデオRAM15に書き込まれる。これと同様に、静止画や常駐キャラクタのデータ、その他のデータのセクタも、その識別用情報IDに基づいて動画とは異なるプロセスでビデオRAM13、その他のメモリに書き込まれる。

【0115】すなわち、CD-ROM5からの再生データが、図3に示すようなもので、図中斜線を付して示すように、動画の画像データの1フレーム分(5セクタ)の間に、その他データのセクタが挿入される場合には、この挿入されたその他データの始めの時点で、その他データの処理のスタートポイントPSが立ち、その他データの処理が開始されると共に、前述した動画のデコード処理は中止され、動画は、その前の画面のままとなる。

【0116】そして、その他データについては、そのセクタの識別用情報IDがCPU11によりチェックされ、その識別用情報IDから、その他データの内容及び連続するセクタ数が検知され、その他データは適切なメモリ領域あるいは別のメモリに書き込まれて、その他データの内容に応じた処理がなされる。そして、その他データのセクタが終了すると、エンドポイントPEが立ち、その他データの処理が終了する。その後のセクタが動画のセクタであれば、動画の画像データのデコード処理プロセスが再開される。したがって、動画が前回の画面から続くことになる。この場合、5セクタ=1/15秒であり、その他データの挿入区間は、僅かの期間であるので、視覚的には動画はほとんど連続して見える。

【0117】その他データが、例えば静止画の場合には次のように処理されて、ビデオRAM15のメモリ領域M2に書き込まれる。

【0118】(1) 先ず、CPU11がセクタのユーザデータの識別用情報IDをチェックして、そのセクタが静止画のものであると判別すると共に、その静止画が続くセクタが例えば図3に示すように、5セクタであると判別したときは、この5セクタの間がスタートポイントPS及びエンドポイントPEにより示され、前述した動

画のデコード処理プロセスから、一時、静止画の処理プロセスに移行する。そして、その指示がCPU11からPPU14に与えられる。

【0119】(2) そして、RAM13にDMA転送されていた静止画の画像データを、DSP50を介さずにPPU14を介してビデオRAM15のメモリ領域M2にDMA転送する。

【0120】(3) PPU14は、この静止画の画像データを4ビットから元の16ビットのデータに戻すデコード処理を行ない、デコードした静止画のデータをメモリ領域M2に書き直す。このデータ伸長処理は、プログラムカートリッジとして一般のプログラムカートリッジが使用されるときに実行されるもので、そのプログラムは、予めPPU14に対して用意されているものである。

【0121】以上のようにしてデコードされた静止画は、動画と合成され、動画の背景とされるものである。

【0122】こうして、CD-ROMには各セクタ毎にデータの内容及び同じ内容のデータが続くセクタ数を示す識別用情報IDを記録するようにしたので、デコード装置では、識別用情報IDを監視することにより、セクタ毎のデコード処理を行なうことができる。したがって、1フレームが複数のセクタからなる動画の画像データの間に、その他のデータのセクタを挿入して記録することができ、セクタ単位で複数個挿入可能であるので、動画以外のデータを大量に動画データ中に挿入することが可能になる。

【0123】そして、動画としては、そのデータの間は、その前の画面を保持すれば、そのデータの期間の後には動画が続くので、動画は視覚上止まることなく再生することができる。

【0124】また、図の例によれば、すべてのデータの流れをCPU11が管理することにより、CD-ROM5の画像データの読み出しと、CPU11の処理との非同期をCPU11が吸収しているので、CD-ROM5からその画像データを連続して読み出すことができる。しかも、そのための構成は図1からも明らかなように簡単である。

【0125】また、データ圧縮されている動画の画像データに対しては、DSP50が第1次のデコードを行うとともに、PPU14が第2次のデコードを行うようにしているので、DSP50として汎用のものを使用することができ、コストを抑えることができる。

【0126】さらに、データ圧縮されている画像データのデコードを、DSP50及びPPU14により手分けして行っているため、十分な速度で画像データをデコードすることができ、十分に動きのある動画を表示することができる。

【0127】また、RAM13と、DSP50と、PPU14との間のデータ転送は、DMAC12が行うの

で、CPU11の負荷にならない。さらに、DSP50がデコードを行っている間は、CPU11は空いているので、前述したようにその他データの処理の指示を行うことができる。その他データとしては、音声データを挿入することもでき、その場合には、その音声データのセクタのユーザデータは、APU71のRAMに転送されるものである。

【0128】なお、記録媒体としては、CD-ROMだけでなく、テープなどを使用することもできる。

【0129】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、処理装置本体として2個のシステムバスを備え、その2個のシステムバスでDMA転送ができるものを用い、その一方のシステムバスに第1のバッファメモリを接続し、記録媒体からデータを再生する副処理部を他方のシステムバスに接続しているため、副処理部からのデータを第1のバッファメモリにDMA転送することができる。副処理部がCD-ROMプレーヤ及びCD-ROMデコーダで構成されている場合には、CD-ROMデコーダからの大量のデータを第1のバッファメモリにDMA転送できる。

【0130】したがって、副処理部からのデータの転送とCPUの処理を非同期で行なうことができ、装置の構成が簡単になるという利益がある。

【0131】そして、すべてのデータの流れをCPUが管理することにより、例えば実施例の場合のように、CD-ROMの画像データの読み出しと、CPUの処理との非同期をCPU自身が吸収することができ、このため、CD-ROMから画像データを連続して読み出すことができる。

【0132】そして、前記他方のシステムバスにデータ処理プロセッサを接続したときには、第1のバッファメモリからデータをデータ処理プロセッサを介して第2のバッファメモリにDMA転送することができ、データ処理プロセッサで画像データ処理などの所定のデータ処理を行なうことにより、記録媒体例えばCD-ROMからのデータをリアルタイムで処理することができる。したがって、例えば十分な駒数の動画をリアルタイムで再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるデコード装置の一実施例のブロック図である。

【図2】メモリの分割記憶エリアを説明するための図である。

【図3】動画データ中に挿入されたその他データを説明するための図である。

【図4】この発明による記録媒体に記録する画像データの圧縮方法の一実施例を実施するエンコード装置の一例の一部のブロック図である。

【図5】この発明による記録媒体に記録する画像データ

の圧縮方法の一実施例を実施するエンコード装置の一例の残部のブロック図である。

【図6】図4及び図5の例の画像データ圧縮方法の一実施例の画像データの分割方法の一例を説明するための図である。

【図7】図4及び図5の例の画像データ圧縮方法の一実施例に用いるテーブルを説明するための図である。

【図8】図4及び図5の例の画像データ圧縮方法の一実施例による圧縮データの一例を説明するための図である。

【図9】図4及び図5の例の画像データ圧縮方法の一実施例の説明のための図である。

【図10】図4及び図5の例の画像データ圧縮方法の一実施例に用いるテーブルの一例を説明するための図である。

【図11】この発明による記録媒体への記録圧縮画像データの一例を説明するための図である。

【図12】この発明による記録媒体に記録するデータのフォーマットの一例を示す図である。

【図13】CDのセクタフォーマット及びこの発明による記録媒体に記録するセクタ毎の識別用情報IDを説明

10

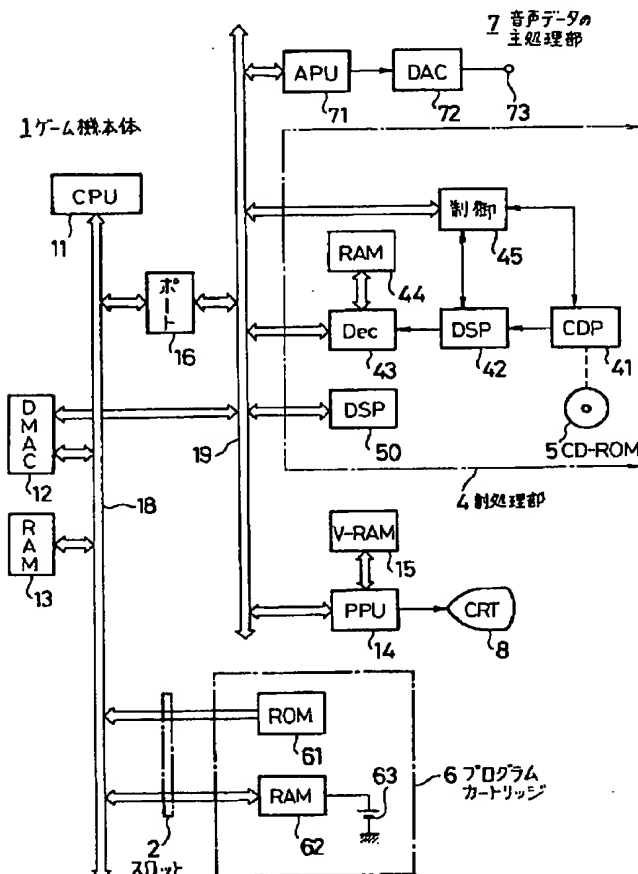
するための図である。

【図14】この発明による記録媒体の一例からの再生データの一例を示す図である。

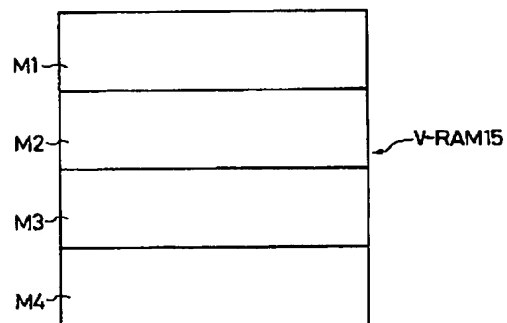
【符号の説明】

- 1 ゲーム機本体
- 5 CD-ROM
- 6 プログラムカートリッジ
- 8 CRTディスプレイ
- 11 CPU
- 12 DMAコントローラ
- 13 RAM
- 14 PPU (ピクチャー・プロセッシング・ユニット)
- 15 ビデオRAM
- 22 キャラクタ分割手段
- 24 第1段階のベクトル量子化手段
- 25 パレット分割手段
- 27 第2段階のベクトル量子化手段
- 38 記録処理手段
- 39 その他のデータの入力端子
- 41 CD-ROMプレーヤ
- 50 汎用のDSP

【図1】



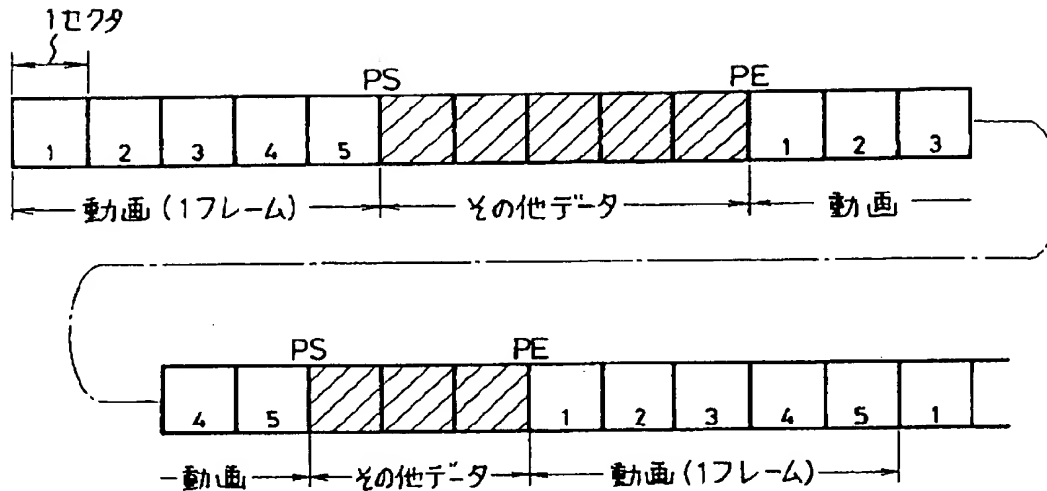
【図2】



【図7】

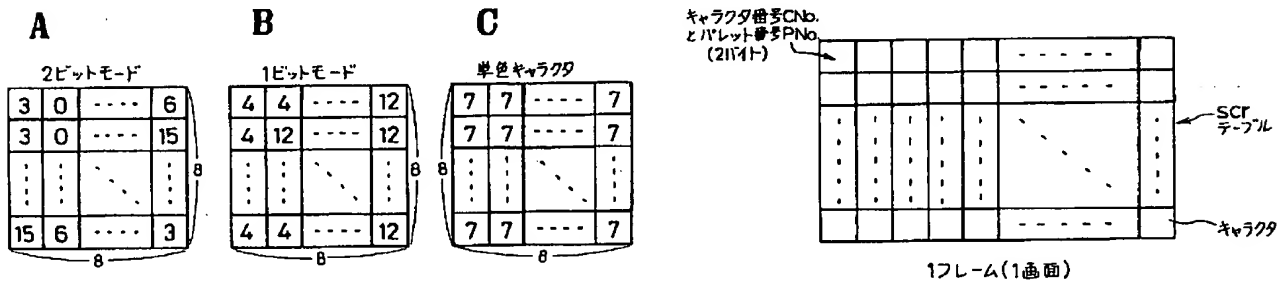
色番	15ビット	15ビット	15ビット	15ビット
0	色データ	色データ	色データ	色データ
1	色データ	色データ	色データ	色データ
2	色データ	色データ	色データ	色データ
...
15	色データ	色データ	色データ	色データ
	COL(0)	COL(1)	COL(2)	COL(7)

【図3】



【図8】

【図10】



【図11】

A

B

(2ビットモード)

(1ビットモード)

インデックス番号→

インデックス番号→

0	1	2	3
0	3	6	15

0	1
4	12

色番号テーブル

色番号テーブル

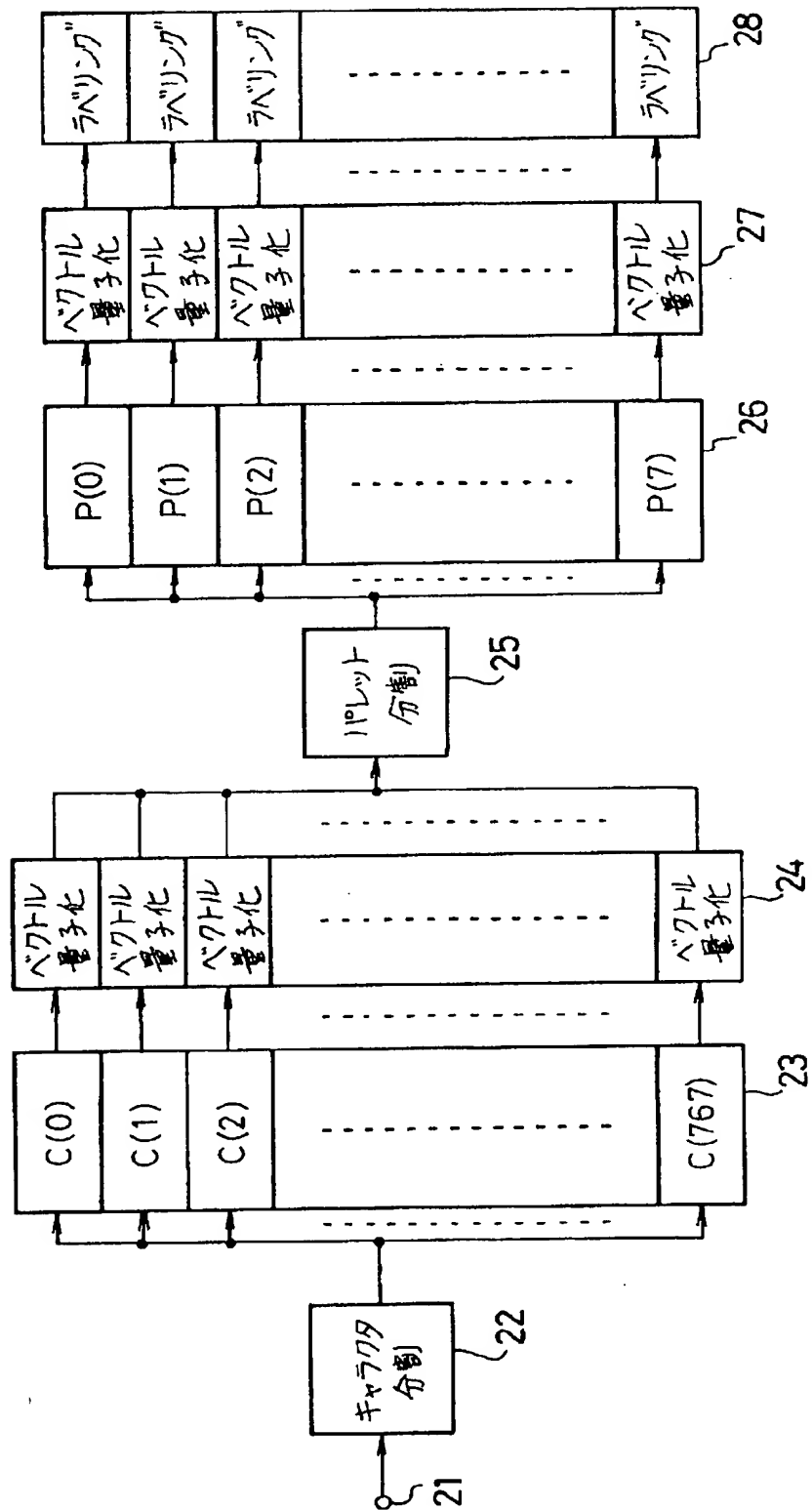
1	0	-	2
1	0	-	3
⋮	⋮	⋮	⋮
3	2	-	1

インデックス
番号
(2ビット)

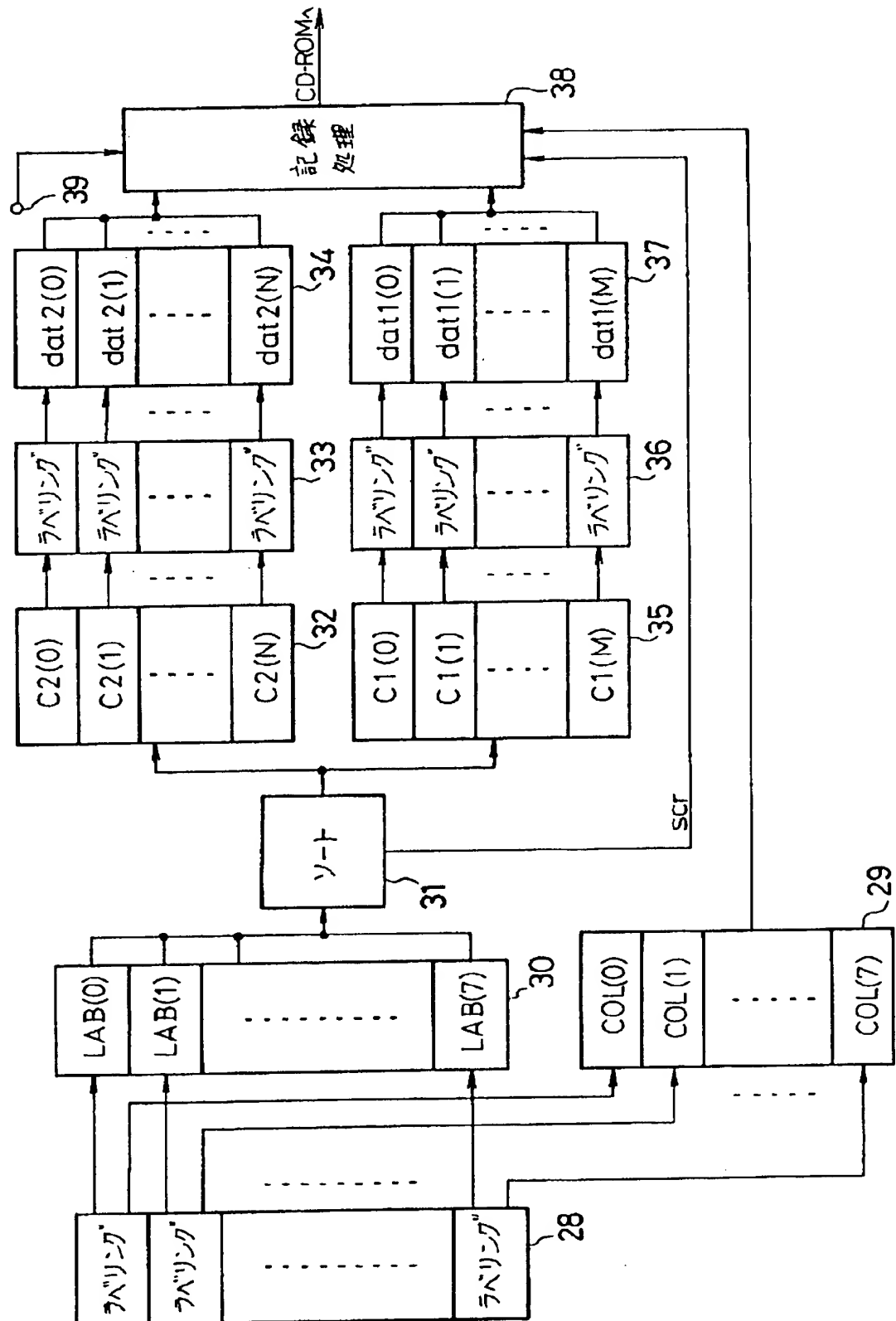
0	0	-	1
0	1	-	1
⋮	⋮	⋮	⋮
0	0	-	1

インデックス
番号
(1ビット)

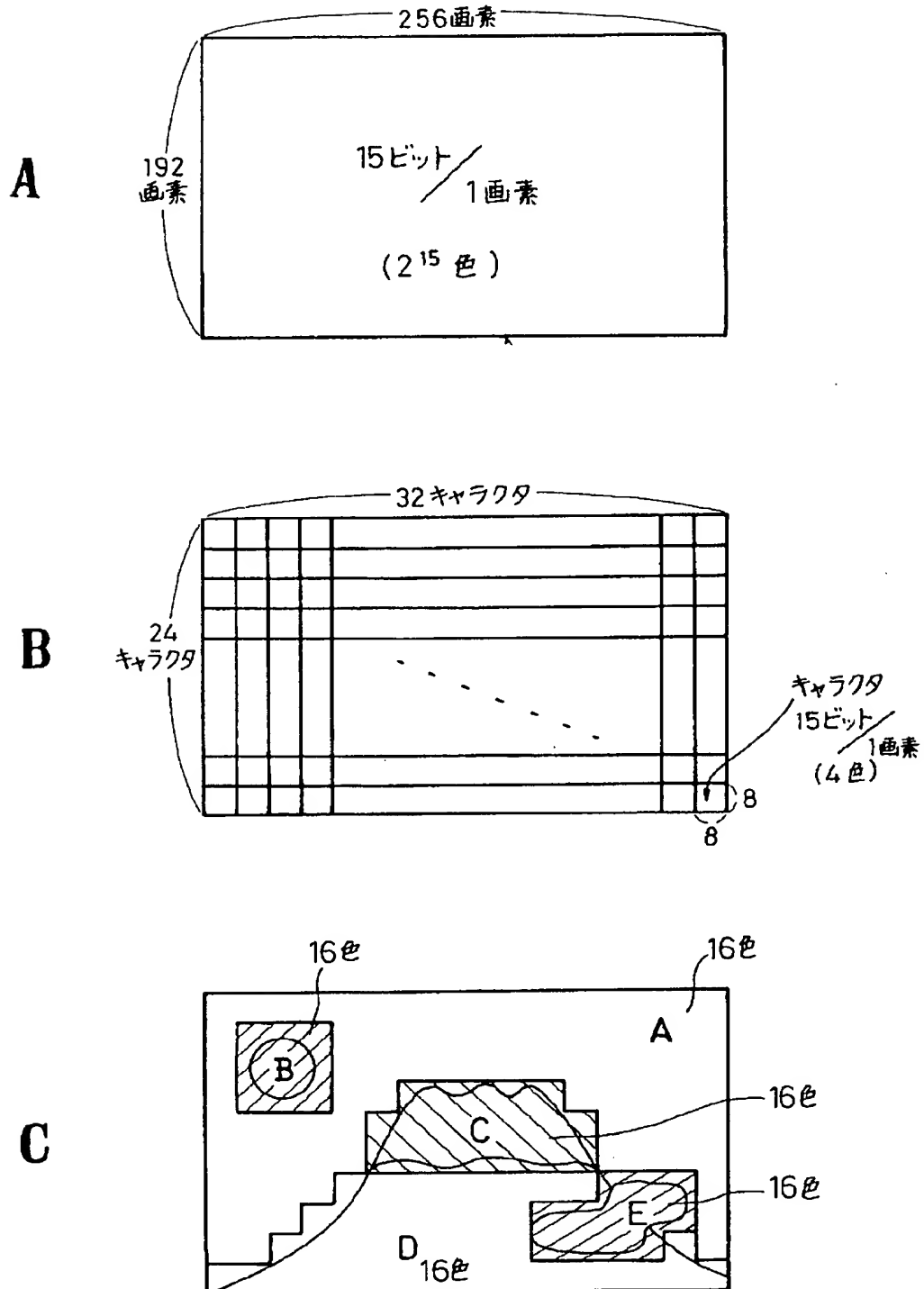
【図4】



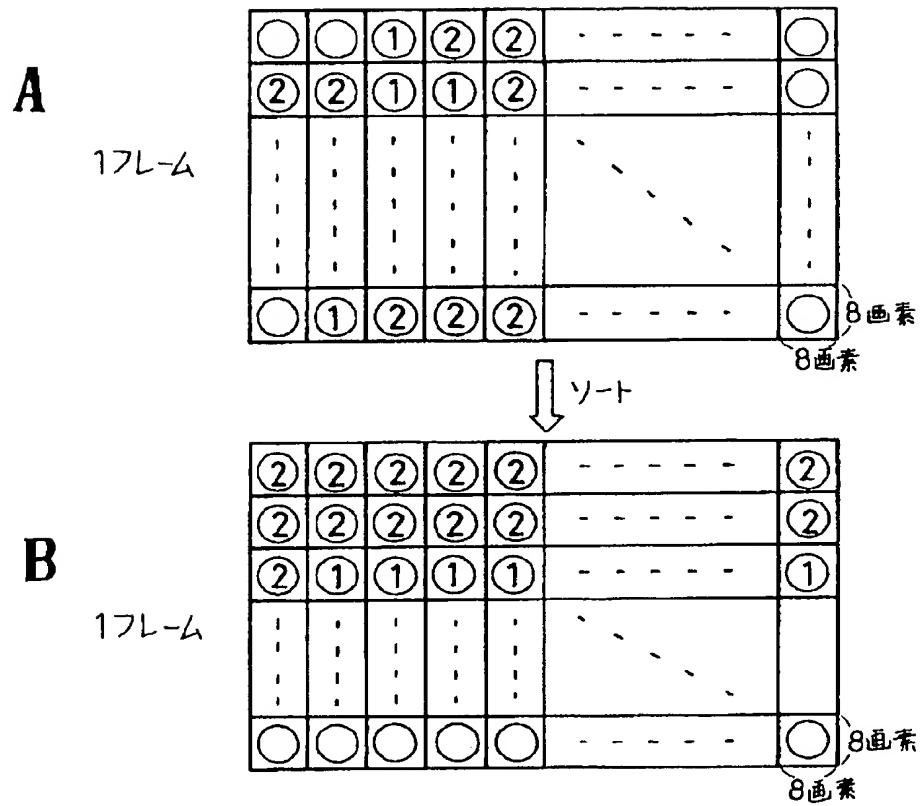
【図5】



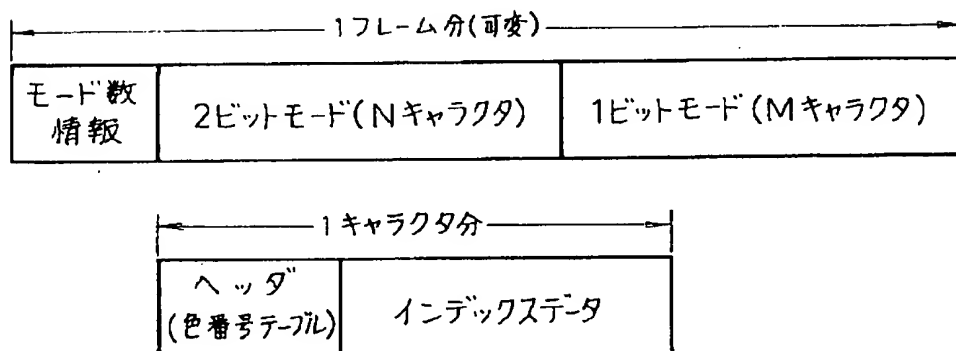
【図6】



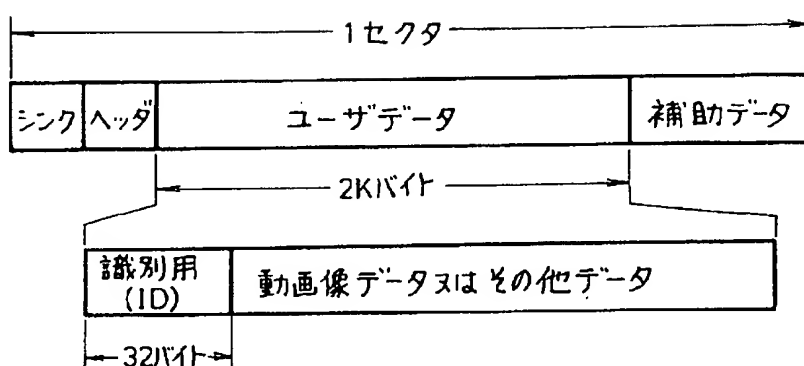
【図9】



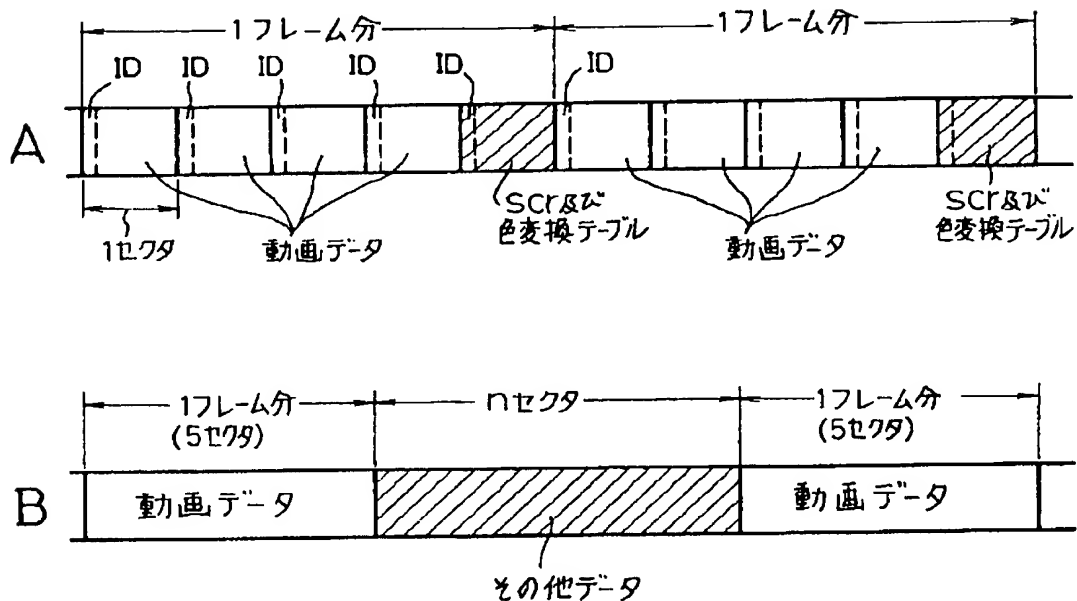
【図12】



【図13】



【図14】



【手続補正書】

【提出日】平成4年10月28日

【補正方法】変更

【手続補正1】

【補正内容】

【補正対象書類名】明細書

【発明の名称】データ処理装置

【補正対象項目名】発明の名称

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 1 B 7/00

R 9195-5D

20/10

D 7923-5D

H 0 4 N 5/907

B 7916-5C

5/92

H 8324-5C

5/93

Z 4227-5C